

МРТ При Болях В Пятке

1. Аширов Мавлон Умирзакович

2. Гиясова Нигора Кобиловна

Received 10th Apr 2023,
Accepted 11th May 2023,
Online 12th June 2023

^{1,2} Самаркандский государственный
медицинский университет

Аннотация: Цель данной статьи заключается в исследовании нормальной анатомии задней поверхности голеностопного сустава и задней части стопы, а также изучении причин боли в пятке с использованием клинических, рентгенологических и МРТ-данных.

Выводы данного исследования указывают на то, что боль в пятке является распространенной проблемой, которая может быть вызвана различными аномалиями костей и мягких тканей. Понимание анатомии задней части голеностопного сустава и стопы предоставляет полезный подход к решению проблемы боли в пятке. Некоторые из наиболее распространенных причин включают Ахиллово сухожилие, феномен Хаглунда и подошвенный фасциит. МРТ обладает превосходным разрешением контрастирования мягких тканей и может быть полезным как в диагностике, так и в предоперационном планировании.

Для исключения острых причин боли в пятке, таких как перелом пяточной кости, часто проводят рентгенографию. Этот метод хорошо описан в других статьях и не рассматривается здесь. Некоторые другие причины боли в пятке имеют характерные рентгенологические данные, в то время как у других причин данные неспецифичны. В данной статье будет рассмотрена эта информация.

МРТ обеспечивает высокое разрешение контрастирования мягких тканей, не требует инвазивного вмешательства и широко доступна. Она может быть чрезвычайно полезной в случаях, когда причины боли в пятке вызывают сомнения. Кроме того, некоторые причины боли в пятке требуют хирургического вмешательства, такого как разрыв Ахиллова сухожилия, и информация, полученная при МРТ, может повлиять на предоперационное планирование. В данной статье мы начнем с рассмотрения нормальной анатомии задней части голеностопного сустава и стопы, а затем изучим причины боли в пятке, обращая внимание на клинические, рентгенологические и МРТ-данные.

АНАТОМИЯ

Голеностопный сустав обладает тремя группами связок, которые его поддерживают: синдесмотический связочный комплекс, латеральная коллатеральная связка и дельтовидная

связка. Синдесмотический связочный комплекс состоит из передней и задней большеберцово-малоберцовых связок (также известных как передняя нижняя и задняя нижняя большеберцово-малоберцовые связки) и межкостных связок. Латеральная коллатеральная связка подразделяется на переднюю таранно-малоберцовую, заднюю таранно-малоберцовую и пяточно-малоберцовую связки. Дельтовидная связка включает переднюю и заднюю большеберцово-таранную, большеберцово-пружинную, большеберцово-пяточную и большеберцово-ключичную связки.

Боль в области пятки является распространенной проблемой, которая может быть вызвана различными аномалиями мягких тканей и костей. Понимание анатомии задней части голеностопного сустава и задней части стопы позволяет приблизиться к диагностике причин боли в пятке, включая костные, связочные, сухожильные и другие структуры мягких тканей. Некоторые из наиболее распространенных причин включают различные состояния ахиллова сухожилия (например, разрыв, перитендинит, паратендинит, тендинит со вставкой), феномен Хаглунда, подошвенный фасциит, разрыв подошвенной фасции, стрессовые переломы пяточной кости, неполные переломы пяточной кости и заболевание Севера (у детей). Рентгенография часто используется для исключения острых костных аномалий, например, переломов пяточной кости. МРТ обеспечивает высокое контрастное разрешение мягких тканей и может быть полезна как в диагностике, так и в планировании операций.

Боль в пятке, или пяточная гематома, является распространенной проблемой, которая может присутствовать у до 15% пациентов, обращающихся к своему лечащему врачу. Клиническое обследование, как правило, помогает локализовать область боли, что следовательно, может сузить в противном случае широкий дифференциальный диагноз (таблица 1). Анатомически боль в пятке может возникать из шести структур:

подошвенной фасции, сухожилий (например, ахиллова, длинного сгибателя пальца), пяточной кости, различных сумок, туннеля предплюсны и подошвенной жировой подушечки пятки [1]. Кроме того, дополнительные мышцы могут вызывать боль в пятке. Наиболее распространенной добавочной мышцей является добавочная камбаловидная мышца, которая может вызывать боль в заднемедиальной лодыжке.

Эти связки, как и связки по всему телу, выглядят как тонкие линейные гипоинтенсивные структуры на T1- и T2-взвешенных изображениях. Расположение жира между связками можно увидеть у нормальных людей [3]. Связки обычно можно оценить на трехплоскостной МРТ с толщиной среза 3 мм или менее. В задней лодыжке и задней части стопы имеется несколько сухожилий голеностопного сустава. К ним относятся ахилловы, задние большеберцовые, длинные сгибатели пальцев, галлюциногенные сгибатели и малоберцовые сухожилия. Патология этих сухожилий хорошо описана в радиологической литературе [3].

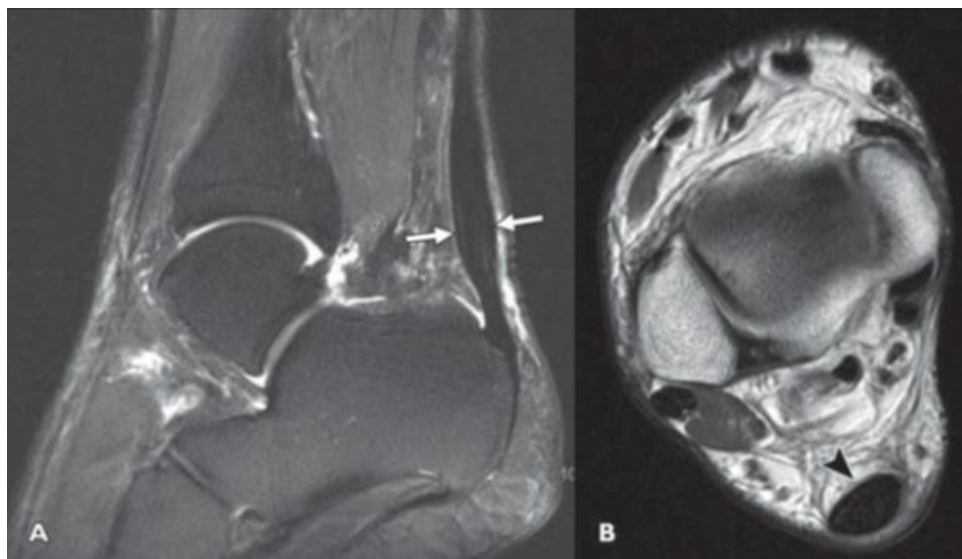


Рис. 1 — 60-летний мужчина с болями в задней части пятки в течение нескольких месяцев. **А и В**, сагиттальное изображение STIR (**А**) и осевое изображение протонной плотности (**В**) показывают утолщение дистального ахиллова сухожилия (стрелки, **А**) без признаков разрыва, что соответствует ахиллову тендинозу. Обратите внимание на потерю нормальной вогнутой формы передняя часть ахиллова сухожилия (наконечник стрелы, **В**).

Мы обсудим наиболее распространенное сухожилие, которое подвержено заболеванию: Ахиллово сухожилие. Ахиллово сухожилие образовано соединением медиальной и латеральной головок икроножных сухожилий с соединением с подошвенным сухожилием. Ахиллово сухожилие лишено сухожильной оболочки, но вместо этого окружено брюшиной (соединительная ткань, также называемая паратеноном), которая состоит из висцерального и теменного слоев. Сосудистая система брюшины простирается внутри и снаружи ахиллова сухожилия. Важно отметить, что на расстоянии 2-6 см проксимальнее пяточной кости находится область ослабленного кровоснабжения сухожилия, известная как “критическая зона”.

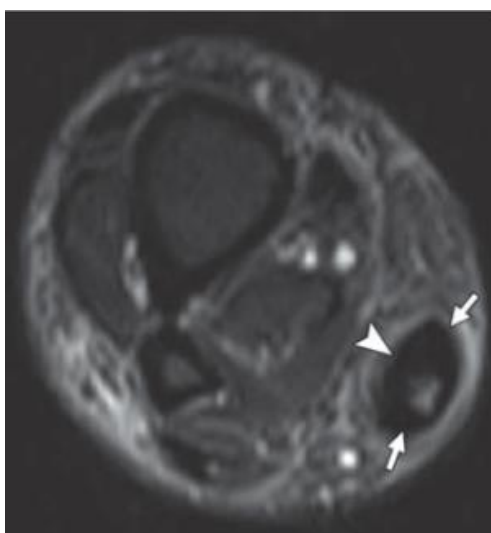


Рис. 2 — 45-летний мужчина с болью в задней части пятки и голени. Изображение с осевым перемешиванием показывает диффузное утолщение дистального ахиллова сухожилия с внутрисосудистый небольшой очаг повышенной интенсивности сигнала, близкой к жидкости

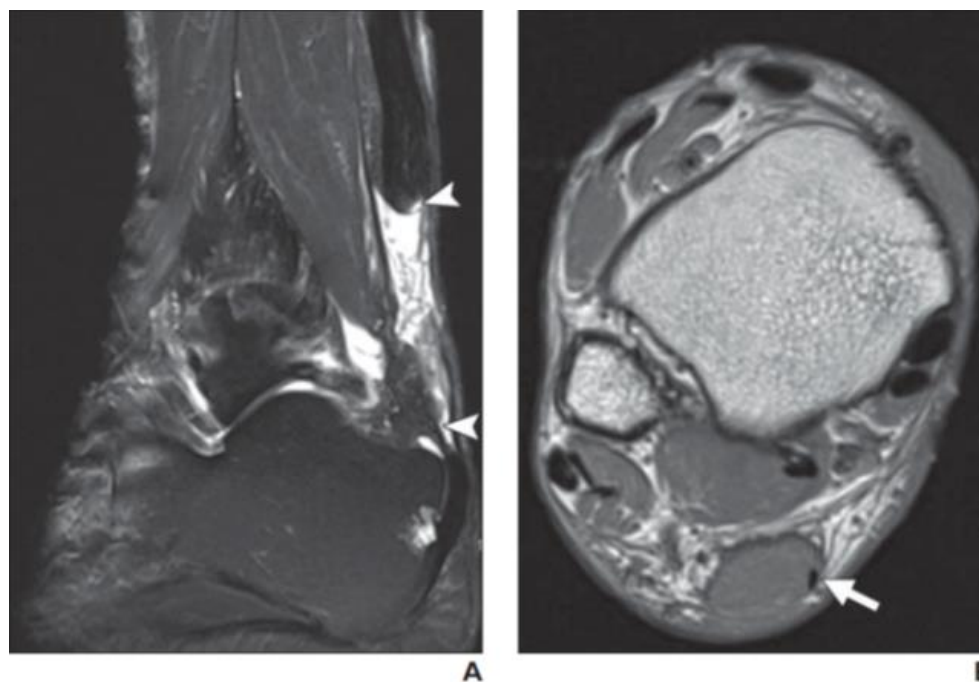


Рис. 3 —60-летний мужчина с острым приступом боли в задней части пятки во время игры в теннис. **А**, сагиттальное Т2-взвешенное изображение с насыщенностью жиром показывает полную разрывность дистального ахиллова сухожилия, что соответствует полному Разрыв ахиллова сухожилия с отведением сухожилия. Обратите внимание на связанную с этим повышенную интенсивность сигнала Т2, которая, вероятно, представляет собой комбинацию отека и кровоизлияния. **Б**, изображение с аксиальной протонной плотностью показывает остаточное подошвенное сухожилие.

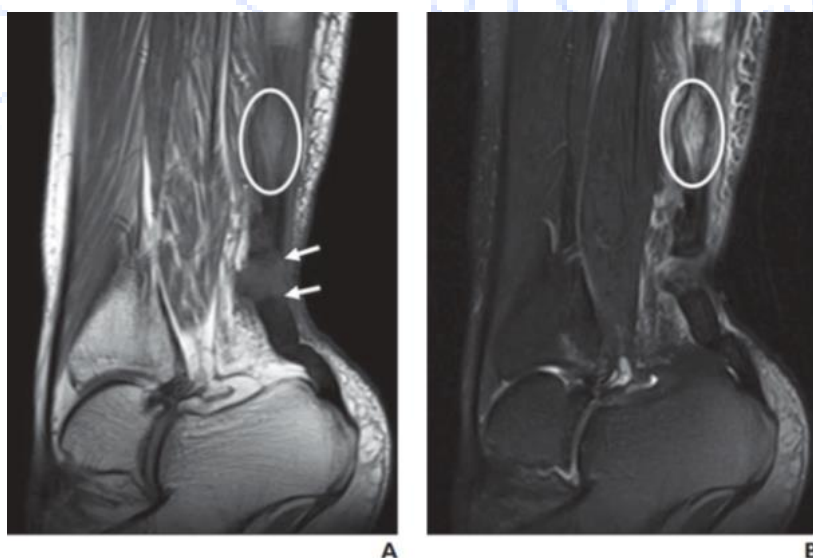


Рис. 4 —30-летний мужчина с острым приступом боли в задней части пятки во время игры в баскетбол. **А** и **Б**, сагиттальное Т1-взвешенное изображение (**А**) и Т2-взвешенное изображение с насыщенностью жиром (**Б**) показывают разрыв ахиллова сухожилия (стрелки, **А**) примерно в 2 см от дистального введения, соответствует полному разрыву ахиллова сухожилия. Обратите внимание, что кровоизлияния в дистальной икроножной мышце видны как участки повышенного сигнала Т1 и Т2 (круги).

Плохое кровоснабжение этой области приводит к замедлению восстановления сухожилия. Впоследствии именно здесь возникает большинство заболеваний ахиллова сухожилия [4]. Место введения ахиллова сухожилия является энтезией и тесно связано с ретрокальканеальной сумкой [5]. Кзади от сухожилия может располагаться приобретенная или адвентициальная сумка, известная как “ретроахиллова сумка”.

Сухожилия голеностопного сустава выглядят как гипоинтенсивные линейные структуры на T1- и T2-взвешенных изображениях. Изображения, взвешенные по T2, полезны для выявления внутрисосудистого или перитонеального отека, отличительного признака тендинита. Важно отметить эффект магического угла, который возникает при приблизительно 55° с основным магнитным вектором (B0) в последовательностях с TEs менее приблизительно 35 миллисекунд и может вызывать усиление сигнала в нормальных структурах [6]. Тщательный анализ рассматриваемого сухожилия в нескольких плоскостях и оценка с помощью длительных последовательностей TE (взвешенных по T2) помогут избежать этой ошибки. Ахиллово сухожилие имеет нормальную толщину 6 мм [4]. На осевых изображениях передний край ахиллова сухожилия должен быть вогнутым на большей части своего хода.

Ретрокальканеальная сумка должна иметь размеры менее 1-2 мм в переднезаднем измерении [7]. Если она увеличена, это может свидетельствовать о заболевании, особенно если присутствуют окружающие отеки. Между ахилловым сухожилием и кожей должен быть виден подкожный жир. Если этот жир не виден на МРТ, может присутствовать волдырь или ретроахиллов бурсит. В частности, ретроахилловый бурсит отличается отеками без массового воздействия на кожу [4].

Подошвенный апоневроз состоит из медиальной, центральной и латеральной полос. Подошвенная фасция представляет собой самую толстую центральную полосу. Подошвенная фасция прикреплена к нижележащей мышце-сгибателю большого пальца стопы. Подошвенная фасция берет начало из медиальной пяточной бугристости и разделяется на пять полос, которые вставляются в каждую проксимальную фалангу.

На МРТ нормальная фасция выглядит толщиной 2-4 мм и гипоинтенсивной на последовательностях, взвешенных по T1 и T2 [8]. Костная анатомия в первую очередь определяется пяточной костью. Пяточная кость является самой большой предплюсневой костью и предназначена для того, чтобы выдерживать вес тела. Тракционные трабекулы отходят от нижней коры головного мозга, а компрессионные трабекулы отходят к передней и задней суставным граням. Боковая поверхность пяточной кости плоская с центральным малоберцовым бугорком, к которому прикрепляется пяточно-нижнечелюстная связка. Боковая таранно-пяточная связка прикрепляется спереди к малоберцовому бугорку. Боковая и медиальная таранно-пяточные связки удерживают таранную кость и пяточную кость в тесном прилегании. Подошвенный апоневроз располагается на пяточной кости с передней и подошвенной стороны. Ахиллово сухожилие проходит вдоль средней части задней поверхности пяточной кости.

Пяточная кость обычно окостеневает к третьему месяцу беременности. Существует нормальный вариант, при котором пяточная кость развивается из двух центров окостенения с апофизом, развивающимся вдоль задней поверхности пяточной кости. Этот апофиз начинает окостеневать в 4-7 лет у девочек и 7-10 лет у мальчиков. Она срастается с пяточной костью к 12-15 годам [9]. Это может быть важно помнить педиатрическим пациентам, жалующимся на боль в пятке.

ПРИЧИНЫ БОЛИ В ПЯТКЕ

Ахиллово сухожилие

Ахиллово сухожилие часто является распространенным предвестником, с которым связано большинство заболеваний ахиллова сухожилия, и относится к внутрисердечной дегенерации по одному из четырех основных механизмов: гипоксически-фиброматозному, миксоидному, липоидному и костно кальцифицирующему [10].

Гипоксическая дегенерация является наиболее частым типом, наблюдаемым при разрыве ахиллова сухожилия, и считается, вероятно, вторичной по отношению к относительной гиповаскуляризацией участка сухожилия длиной 2-6 см, который расположен проксимальнее пяточной впадины, известного как “зона водораздела” или “критическая зона” [11, 12]. Этот тип дегенерации часто следует за множественными симптоматическими эпизодами [12]. Аксиальная МРТ показывает веретенообразное утолщение сухожилия с потерей нормального вогнутого переднего края (рис. 1), но часто отсутствует внутренняя повышенная интенсивность сигнала, наблюдаемая при других типах тендиноза [4].

Наиболее распространенным бессимптомным типом дегенерации является миксоидная, при которой слизистые пятна и вакуоли перемежаются между истонченными сухожильными волокнами [13]. Затем эти вакуоли сливаются, что приводит к образованию интерстициальных разрывов вдоль длинной оси сухожилия. Из-за бессимптомного характера миксоидной дегенерации у пациентов нередко обнаруживается разрыв ахиллова сухожилия при первоначальном проявлении. На МРТ слизистые отложения будут показывать линейные области повышенного сигнала на последовательностях с T1-взвешенной и протонной плотностью. Визуализация с T2-взвешиванием и перемешиванием покажет прерывистые и нерегулярные участки повышенного сигнала внутри сухожилия [4].

Липоидная дегенерация приводит к жировым отложениям внутри сухожилия и является наиболее зависимой от возраста из четырех типов дегенерации [14]. Интересно, что липоидная дегенерация не изменяет структурных свойств сухожилия и, следовательно, не предрасполагает сухожилие к разрыву [15, 16]. Однако липоидная дегенерация связана с ксантофиброматозом, который виден как узловатое утолщение ахиллова сухожилия с низким или промежуточным сигналом на всех последовательностях МРТ, но усиливается после введения гадолиния [17].

Четвертый тип дегенерации, приводящий к ахиллову тендинозу, - кальцифицирующая тендинопатия. Хотя и редко, дистрофическая кальцификация сухожилия может прогрессировать до образования кортикальной кости и трабекул в пораженной области сухожилия, что отличает этот тип дегенерации на рентгенографии, КТ и МРТ [18].

Разрыв ахиллова сухожилия

Разрывы ахиллова сухожилия часто происходят у мужчин среднего возраста в возрасте от 30 до 50 лет, которые занимаются спортом на досуге, включающим концентрическую нагрузку, такую как баскетбол и теннис, что приводит к косвенной травме сухожилия [19]. Хотя большинство из этих типов разрывов возникают в области водораздела сухожилия, также могут возникать более проксимальные разрывы в миотендиозном соединении, которые более распространены у молодых мужчин и могут быть результатом прямой травмы [20]. Системные заболевания, такие как ревматоидный артрит, подагра, волчанка и диабет меланомалитус, а также использование фторхинолонов также были связаны с разрывами ахилла [21-23]. Что касается тяжести разрыва, спектр включает микротрещины, интерстициальные разрывы, частичные разрывы и полные разрывы [24]. Микротрещины не видны на изображении, но часто являются причиной- событие, которое приводит к тендинозу [25]. Повышенный сигнал на T2-

взвешенных последовательностях - это то, что МРТ обнаруживает общим для интерстициальных, частичных и полных разрывов [26].

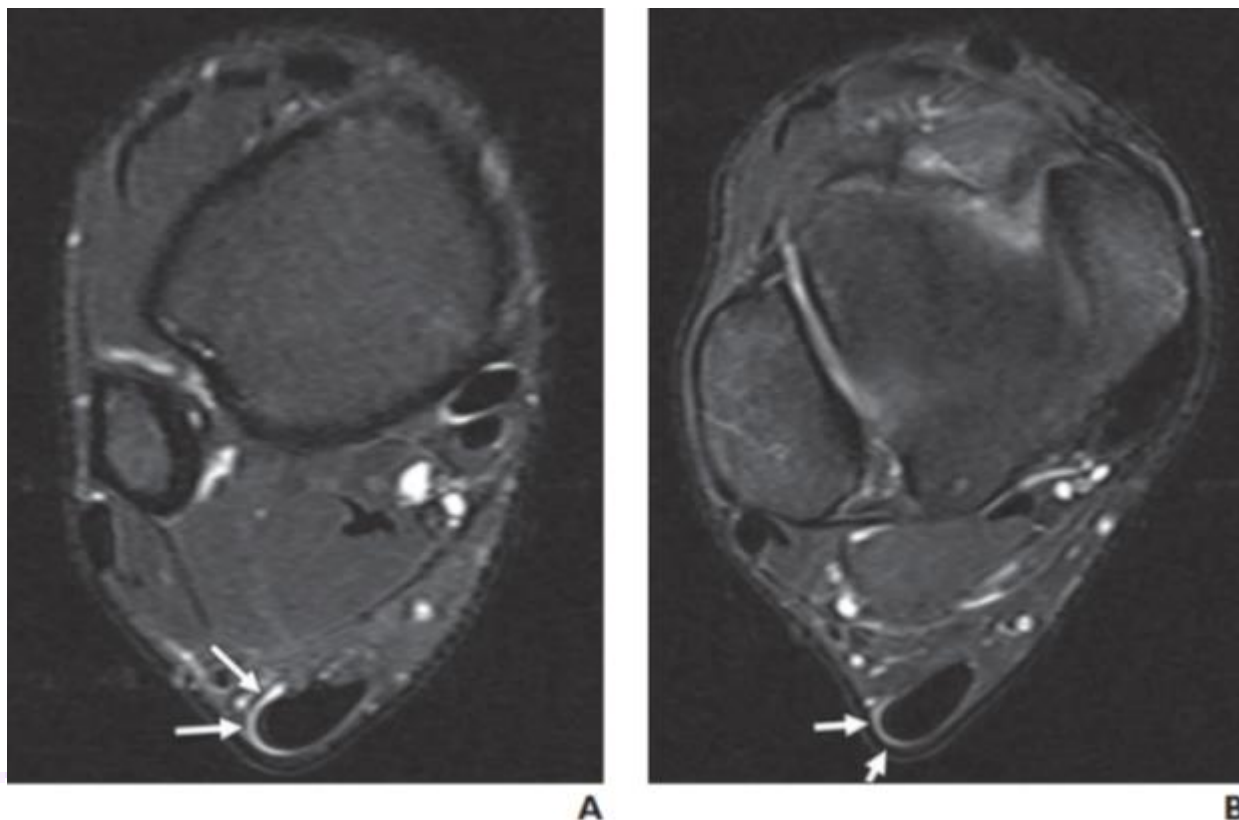


Рис. 5 — 20-летний мужчина с болью в задней части пятки. **А** и **В**, на двух последовательных осевых Т2-взвешенных изображениях с насыщенностью жиром виден тонкий ободок повышенного сигнала вокруг ахиллова сухожилия (стрелки), обозначающий воспаление брюшины. Результаты соответствуют ахиллесу перитендинит.

Интерстициальные разрывы часто являются последствиями миксоидной дегенерации сухожилия, как описано ранее, и имеют продольную ориентацию [4]. На МРТ линейные участки повышенного сигнала видны на Т1-взвешенных последовательностях, чувствительных к протонам плотности и жидкости, но окружающие волокна не повреждены. Лечение включает хирургическое удаление слизисто- дегенеративного очага с пересечением периферических волокон сухожилия [27]. Частичные разрывы показывают неоднородную высокую интенсивность сигнала на чувствительных к жидкости последовательностях МРТ, и наблюдается неполное прерывание волокон сухожилия (рис. 2). Вовлеченные волокна могут частично втягиваться и иметь потрепанный или скрученный вид. Полные разрывы идентифицируются по их высокой интенсивности сигнала - заполненный жидкостью сухожильный промежуток либо с отвлеченными, либо с перекрывающимися волокнами (рис. 3 и 4). Внутрисосудистый или перитонеальный отек и кровоизлияние часто присутствуют в острой стадии [23].

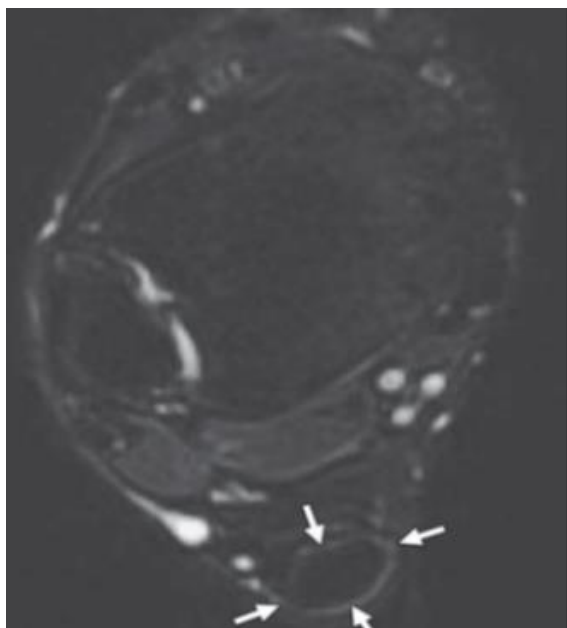


Рис. 6 —35-летний мужчина с болью в пятке. Осевое Т2-взвешенное изображение с насыщенностью жиром показывает воспаление брюшины (вокруг ахиллова сухожилия), которое лучше всего оценить как тонкий ободок повышенной интенсивности сигнала вокруг сухожилия (стрелки). Результаты следующие соответствует ахиллову перитендиниту.



Рис. 7 —70-летняя женщина с болью в пятке. **А**, Боковая рентгенограмма лодыжки показывает повышенную плотность мягких тканей в области предахилловой жировой подушечки (стрелка). **В** и **С**, сагиттальное изображение с Т2-взвешиванием и насыщенностью жиром (**В**) и изображение с Т1-взвешиванием (**С**) показывают воспалительные изменения (наконечник стрелки, **В**) в предахилловом (по Кагеру) отделе жира. Обратите внимание на замену нормального жира, видимого на взвешенном изображении с Т1 (изогнутом стрелка, **С**), соответствует паратендиниту ахилла.



Рис. 8 —40-летний мужчина с болью в правой пятке. **А**, Боковая рентгенограмма показывает повышенную плотность мягких тканей в области преахилловой жировой подушечки (стрелка).

В, взвешенное изображение в сагиттальной T2-области с насыщенностью жиром показывает растянутую от жидкости сумку (наконечник стрелы) и окружающих воспаление мягких тканей, характерное для ретрокальканеального бурсита.

Хирургическое лечение частичных и полных разрывов определяется с использованием четырехэтапной системы классификации Kuwada, которая основана в первую очередь на размере промежутка между отведенными концами разорванного сухожилия: тип I, частичный разрыв, включающий 50% или менее сухожилия; тип II, полный разрыв с промежутком менее 3 см.; тип III, полный разрыв с зазором 3-6 см; и тип IV, полный разрыв с зазором более 6 см. Разрывы I и II типов обычно устраняются с помощью анастомоза "конец в конец", в то время как при разрывах III типа используется лоскут аутогенного сухожильного трансплантата. Разрывы IV типа обычно требуют пересадки свободного сухожилия или синтетического трансплантата [28].

Хронические разрывы могут приводить к различной степени атрофии мышц, которая может быть обратимой или необратимой [29]. Обратимая атрофия часто наблюдается в острой стадии и характеризуется диффузным отеком, отмечаемым по всей мышце [30]. Со временем мышца приобретает более жировой инфильтрат, что часто сигнализирует о необратимой атрофии [31]. Следует отметить, что камбаловидная кость более подвержена атрофии, чем икроножная кость, из-за большей доли медленно сокращающихся волокон I типа [32]. Поэтому протоколы визуализации должны включать сагиттальный осмотр дистального отдела подошвы при оценке повреждения ахиллова сухожилия.

Подошвенный фасциит

Подошвенный фасциит является наиболее распространенной причиной боли в нижней части пятки [43]. Подошвенный фасциит чаще всего возникает из-за повторяющегося механического воздействия, в частности, длительных пронационных нагрузок. Это приводит к микротрещинам и воспалению фасции и перифасциальных мягких тканей. Это состояние обычно наблюдается у бегунов и пациентов с ожирением [44]. Кроме того, это может быть результатом энтезопатии в ассоциации с серонегативными спондилоартропатиями, такими как анкилозирующий спондилит, синдром Рейтера или псориатический артрит [1]. Боковые рентгенограммы часто показывают пяточную шпору, очень неспецифическую находку [3]. Результаты МРТ показывают подошвенное фасциальное утолщение, внутрифасциальный отек на T2-взвешенных изображениях, отек, окружающий фасцию на T2-взвешенные изображения (в первую очередь, то, что проксимальная часть фасции отечная) и повышенный внутрифасциальный сигнал T1 [44] (рис. 12). Фасциальное утолщение определяется как более 3 мм, в некоторых случаях утолщение достигает 7-8 мм [3]. Утолщение обычно имеет веретенообразную форму в противоположность очаговому узловому утолщению фасции, наблюдаемому при подошвенном фиброматозе. Кроме того, узловатое утолщение подошвенного фиброматоза возникает дистальнее пяточной впадины на уровне середины стопы. Кроме того, может присутствовать отек костного мозга в пяточной бугристости [45].

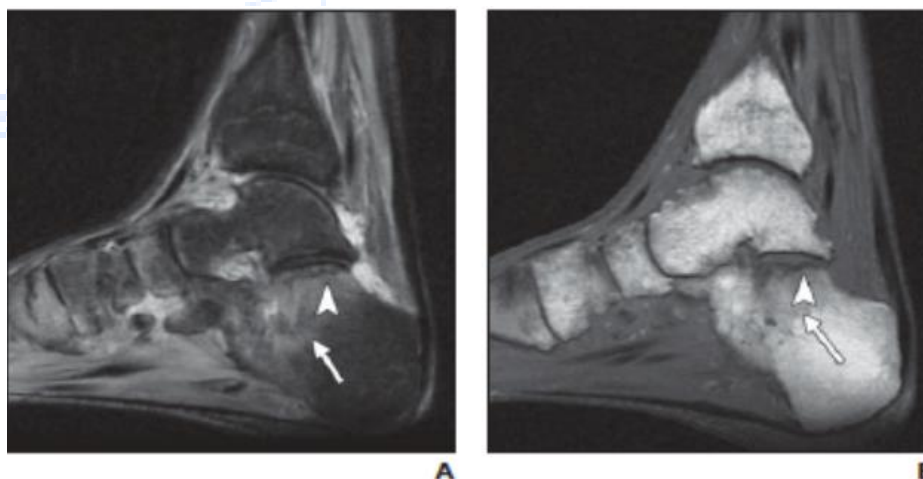


Рис. 14 — 82-летняя женщина с хронической плохо выраженной болью в пятке.

А и В, сагиттальное T2-взвешенное изображение с насыщенностью жиром (**А**) и T1-взвешенное изображение (**В**) показывают плохо очерченный отек костного мозга ниже задней подтаранной суставной фасетки (стрелка) и низкой интенсивности сигнала (без смещения) линия перелома чуть глубже по отношению к задней суставной поверхности (наконечник стрелы), соответствует напряжению пяточной кости (недостаточность) перелом.

Разрыв подошвенной фасции

Разрыв подошвенной фасции, как правило, причиной является травма, связанная со спортом, которая обычно наблюдается у спортсменов, занимающиеся бегом и прыжками [46]. Кроме того, это можно наблюдать у пациентов с хроническим подошвенным фасциитом, получающих местные инъекции кортикостероидов [47]. В большинстве случаев разрыв подошвенной фасции затрагивает проксимальную фасцию вблизи ее пяточной впадины — аналогично локальному отеку, наблюдаемому при подошвенном фасциите. Также могут возникать дистальные (передние) разрывы [37, 45].

Рентгенография играет незначительную роль в диагностике разрыва подошвенной фасции, если не считать исключения других причин боли в подошвенной пятке. Результаты МРТ такие же, как при других разрывах фасции или апоневроза. Острые разрывы показывают частичное или полное разрушение фасции с обычно низкой интенсивностью сигнала, с участками отека и кровоизлияния, которые лучше всего видны при T2-весе- последовательности ЭД или СТИР [1] (рис. 13). Часто также наблюдается перифасциальное скопление жидкости. Кроме того, важно осмотреть сгибатель короткой мышцы большого пальца, потому что разрыв подошвенной фасции обычно связан с разрывами короткой мышцы большого пальца-сгибателя [45]. Острые и подострые разрывы мышц показывают внутримышечные участки повышенного сигнала на изображениях с T1- и T2-взвешенными изображениями, представляющие кровотечение и отек в мышце [1]. Реже может присутствовать напряжение других подошвенных мышц, таких как отводящие или квадратные подошвенные мышцы [45].

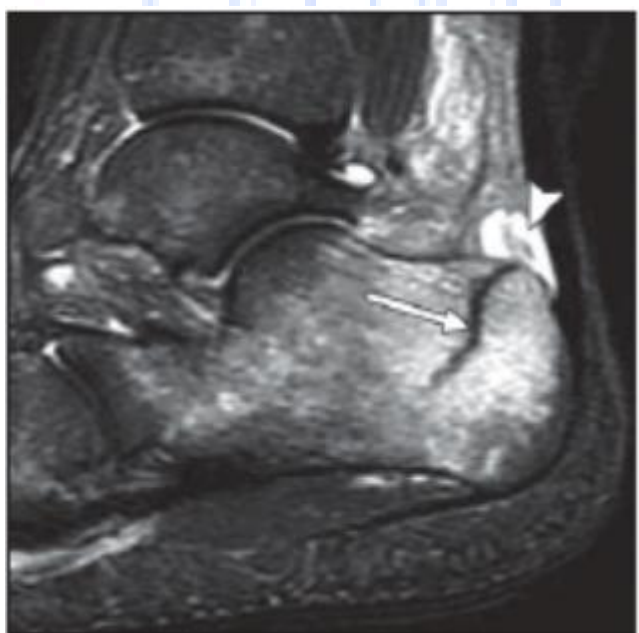


Рис. 15 — 38-летняя женщина с болью в задней части пятки. Сагиттальное T2-взвешенное изображение с насыщенностью жиром показывает аномальную криволинейную область с уменьшенной интенсивностью сигнала T2 (стрелка), соответствующую перелому бугристости задней части пяточной кости. Повышенный сигнал T2 в области ретрокальканеальной сумки (наконечник стрелы) указывает на связанный с ней ретрокальканеальный бурсит и воспалительные изменения в предахилловой жировой подушечке. Результаты соответствуют перелому пяточной кости от напряжения (усталости).

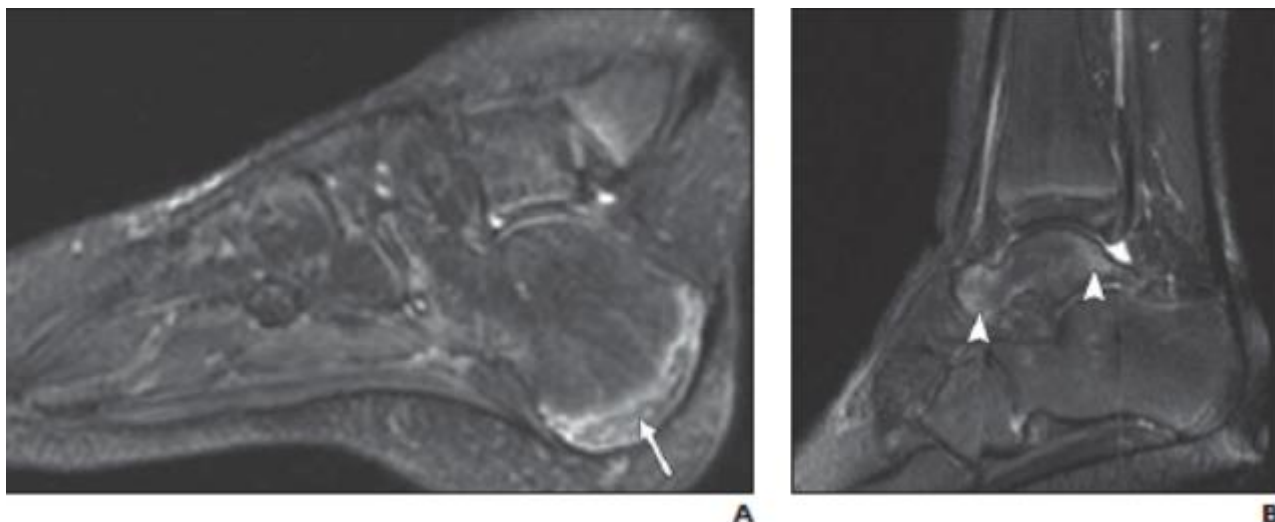


Рис. 16—12-летний мальчик, у которого появились боли в задней части пятки и очаговая болезненность. **А**, взвешенное в сагиттальной T2-области изображение с насыщенностью жиром показывает отек костного мозга в пяточном апофизе (стрелка). Результаты соответствуют апофизиту пяточной кости (разрыв). **Б**, последующее сагиттальное T2-взвешенное МР изображение с насыщением жиром, полученное через 5 месяцев, показывает разрешение отека костного мозга в пяточном апофизе с клиническим разрешением симптомов. Дополнительно, последующее обследование показывает слабый отек костного мозга в таранной кости, неспецифическая находка (нормальный сигнал на T1-взвешенном изображении не показано).

Стрессовый перелом пяточной кости

Пяточная кость является вторым по распространенности местом усталостных переломов после плюсневых костей. Переломы при недостаточном напряжении могут наблюдаться у пациентов с ревматоидным артритом или неврологическими расстройствами. Стрессовые переломы обычно затрагивают заднезаднюю часть пяточной кости и обычно ориентированы вертикально или перпендикулярно длинной оси пяточной кости [1]. Пациенты с сахарным диабетом подвергаются повышенному риску переломов пяточной недостаточности, особенно тех, которые связаны с отрывом заднего отростка пяточной кости [48]. Стрессовые переломы передних двух третей пяточной кости могут встречаться чаще, чем считалось ранее [49].

Рентгенограммы нечувствительны к острым стрессовым переломам, кажутся нормальными более чем в 70% случаев в одной серии [2, 50]. Последующие рентгенограммы являются диагностическими только в 50% случаев [51]. При наличии аномалий стрессовый перелом покажет неполный линейный склероз, идущий перпендикулярно основным трабекулам, который лучше всего виден на боковых рентгенограммах.

КТ иногда используется для диагностики стрессовых переломов пяточной кости, потому, что она покажет разрушение костной коры с окружающим периоститом. Чувствительность КТ выше, чем рентгенографии, но хуже, чем МРТ и сканирование костей.

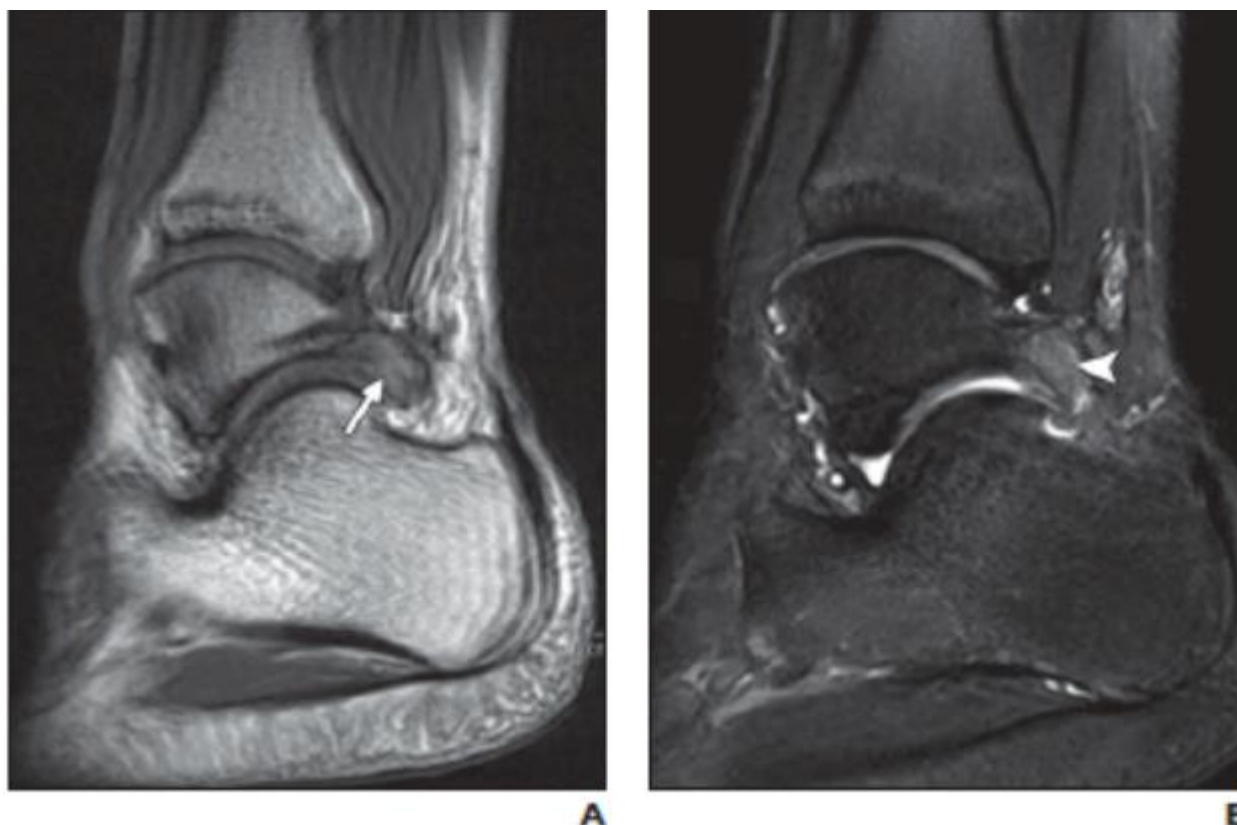


Рисунок 17—18-летний мужчина с болью в задней части лодыжки и пятки. **А и В**, сагитальное T1-взвешенное изображение (**А**) и T2-взвешенное изображение с насыщенностью жира (**В**); **А** с отеком костного мозга, **В**, соответствует синдрому тригонального отростка.

МРТ показывает характерные результаты, включая полосовидные участки с низкой интенсивностью сигнала в костномозговом пространстве, окружающем пространство костного мозга, сигнализирующие аномалии с плохо очерченными областями. Гипоинтенсивность T1 и гиперинтенсивность T2, которые представляют отек костномозгового мозга и кровоизлияние [1, 51, 52] (рис. 14 и 15). Образование периостальной мозоли начинается вскоре после перелома и проявляется в виде гипоинтенсивной линии, идущей параллельно коре головного мозга, которая представляет собой приподнятую надкостницу [48].

Заболевание Севера (пяточный апофизит)

Повреждения апофизарного отдела характерны только для незрелого скелета; тракционные повреждения апофизарного отдела могут возникать остро в месте сухожильного введения. Хронический апофизит вызван воспалительными изменениями в месте сухожильного введения в костный выступ. Когда это происходит в пяточном апофизе, ассоциированным эпонимом является болезнь Севера, впервые описанная Дж. У. Севером в 1912 году.

Несколько авторов утверждают, что апофизит пяточной кости - это прежде всего клинический диагноз [53, 54]. Однако, чтобы исключить другие причины, часто делают рентгенограммы стопы. К сожалению, патогномоничных рентгенологических данных пяточного апофизита нет [55, 56]. Неспецифические рентгенологические признаки включают повышенную плотность и большую фрагментацию апофиза, которые также могут наблюдаться у здоровых детей [55].

Как и следовало ожидать, МРТ покажет отечные изменения в пределах пяточного апофиза, возможно, распространяющиеся на соседнюю пяточную бугристость (рис. 16). Кроме того, в сомнительных случаях МРТ может быть полезна для исключения других причин боли в пятке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существует множество причин боли в пятке, и мы рассмотрели наиболее распространенные причины. Мы в первую очередь рассмотрели механические причины, безусловно, наиболее распространенные; однако важно помнить, что могут быть другие причины боли в пятке, такие как остеомиелит, которые будут иметь совершенно иную клиническую картину. Хотя клиническое обследование часто бывает полезным, визуализация задней части стопы полезна для решения спорных случаев, а также для предоперационного планирования, показывая точное местоположение и степень патологии. МРТ имеет лучшее контрастное разрешение мягких тканей по сравнению с другими методами; поэтому она обычно может поставить конкретный диагноз состояние задней части стопы у спортсмена.

Литература

1. Яцык, С. П., Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2022). Иммуногистопатологическая характеристика обструктивных уропатий у детей (обзор литературы). *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 29-32.
2. Яцык, С. П., Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2022). Диагностика обструктивных уропатий на современном этапе (обзор литературы). *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 19-23.
3. Янова, Э., Мардиева, Г., Гиясова, Н., Бахритдинов, Б., & Юлдашев, Р. (2021). Костная перемычка первого шейного позвонка. *Журнал вестник врача*, 1(4 (101)), 93-100.
4. Янова, Э. У., Юлдашев, Р. А., & Мардиева, Г. М. (2019). Лучевая диагностика краниовертебрального кровообращения при аномалии Киммерле. *Вопросы науки и образования*, (27 (76)), 94-99.
5. Янова, Э. У., Юлдашев, Р. А., & Гиясова, Н. К. (2021). Аномалия Киммерле при визуализации краниовертебральной области. *вестник КГМА имени ИК Ахунбаева*, 4(4), 130-134.
6. Янова, Э. У., Облобердиева, П. О., & Салохий, И. О. (2022). Сравнительный Анализ Рентгенологических Методов Исследования В Выявлении Аномалии Киммерле. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 429-439.
7. ЯНОВА, Э. У., МАРДИЕВА, Г. М., УРОКОВ, Ф. И., & ДАВРАНОВ, Э. А. (2023). К Диагностике Дегенеративно-Дистрофических Изменений Шейного Отдела Позвоночника. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 65-77.
8. Янова, Э. У., Мардиева, Г. М., & Юлдашев, Р. А. (2021). Evaluation of blood circulation in Kimmerle's anomaly. *Re-health journal*, (1), 30-33.
9. ЯНОВА, Э. У., ИСТАТОВА, Ф. Ш., & АЗИМОВА, А. А. (2023). Морфометрия Коркового Вещества При Церебральной Микроангиопатии. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 51-64.
10. Янова, Э. У., & Мардиева, Г. М. (2021). Выявление аномалии Киммерле лучевыми методами исследования. *Российский электронный журнал лучевой диагностики*, 11(4), 44-52.
11. Янова, Э. У. (2019). Влияние аномалии Киммерле на кровообращение в вертебробазилярной зоне. *ТОМ-I*, 465.

12. ЯНОВА, Э. У., & МАРДИЕВА, Г. М. (2020). Что такое аномалия Киммерле и как она влияет на кровообращение в вертебробазилярной зоне (обзор литературы). *Журнал неврологии и нейрохирургических исследований*, 1(2).
13. Юсупов, Ш. А., Мардыева, Г. М., & Бахритдинов, Б. Р. (2017). Особенности рентгенологической семиотики при пневмонии у детей раннего возраста. *Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології*, (2), 21-24.
14. Шукурова, Л. Б., & Шодикулова, П. Ш. (2023). Основы Ультразвуковой Эластографии Для Диагностики, Оценки И Стадирования Лимфедемы, Связанной С Раком Молочной Железы: Систематический Обзор Литературы. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 39-50.
15. Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2023). Дифференциальная Диагностика И Стратификация Мутаций Фиброматоза Десмоидного Типа При МРТ С Использованием Радиомики. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 21-38.
16. Шукурова, Л. Б., & Бобохолова, С. Ш. (2023). Достаточно ли маммографии при диспансерном учете женщин с повышенным риском рака молочной железы. *Science and Education*, 4(5), 393-406.
17. Шукурова, Л. Б. (2023). Синтезированная Цифровая Маммографическая Визуализация. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 78-92.
18. Широ́в, Б., Янова, Э., & Турдуматов, Ж. (2021). Ultrasound assessment of varying degrees of hip dysplasia in neonates. *Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований*, 2(3.2), 146-149.
19. Широ́в, Б. Ф. (2021). УЗИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПО ГРАФУ: СТАНДАРТИЗОВАННОЕ РАННЕЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ВРОЖДЕННОЙ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА. *Scientific progress*, 2(2), 917-922.
20. Шаматов, И., Каримов, З., Шопулотова, З., & Махмудова, С. (2021). ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЛОСТИ НОСА И ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ. *Журнал вестник врача*, 1(2 (99)), 113-115.
21. Ходжанов, И. Ю., Тиялков, Х. А., & Гафуров, Ф. А. (2023). Тўпиклар синиши ва болдирлараро синдесмоз бойлами жарохатларида суякичи остеосинтез усули.
22. Хакимова, С. З., Хамдамова, Б. К., & Кодиров, У. О. (2022). Сравнительная корреляция маркеров воспалительного метаморфизма в периферической крови при дорсопатиях различного генеза. *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 12-18.
23. Хакимова, С. З., & Ахмадеева, Л. Р. (2022). Маркеры дисфункции эндотелия в дистальных сосудах больных с хроническим болевым синдромом при дорсопатиях различного генеза. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 26-30.
24. Хайдаров, В. М., Ткаченко, А. Н., Кирилова, И. А., & Мансуров, Д. Ш. (2018). Прогноз инфекции в области хирургического вмешательства при операциях на позвоночнике. *Хирургия позвоночника*, 15(2), 84-90.
25. Фадеев, Е. М., Хайдаров, В. М., Виссарионов, С. В., Линник, С. А., Ткаченко, А. Н., Усиков, В. В., ... & Фаруг, Н. О. (2017). Частота и структура осложнений при операциях на позвоночнике. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*, 5(2), 75-83.

26. Ткаченко, А. Н., Фадеев, Е. М., Усиков, В. В., Хайдаров, В. М., Мансуров, Д. Ш., & Нур, О. Ф. (2017). Прогноз и профилактика инфекции области хирургического вмешательства при операциях на позвоночнике (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*, (1), 28-34.
27. Ткаченко, А. Н., Уль, Х. Э., Алказ, А. В., Ранков, М. М., Хромов, А. А., ФАДЕЕВ, Е., & МАНСУРОВ, Д. (2017). Частота и структура осложнений при лечении переломов длинных костей конечностей (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*, (3), 87-94.
28. Ткаченко, А. Н., Корнеев, А. А., Дорофеев, Ю. Л., Мансуров, Д. Ш., Хромов, А. А., Хайдаров, В. М., ... & Алиев, Б. Г. (2021). Оценка динамики качества жизни методами анализа выживаемости у пациентов, перенесших артропластику тазобедренного сустава. *Гений ортопедии*, 27(5), 527-531.
29. Ткаченко, А. Н., Гайковая, Л. Б., Корнеев, А. А., Кушнирчук, И. И., Мансуров, Д. Ш., & Ермаков, А. И. (2018). Возможности прогноза местных инфекционных осложнений при металлоостеосинтезе длинных костей конечностей. *Новости хирургии*, 26(6), 697-706.
30. ТИЛЯКОВ, А. Б., & ТИЛЯКОВ, Х. А. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ МАЛОИНВАЗИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ. *ЖУРНАЛ БИМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ*, 7(2).
31. Ташинова, Л. Х., & Зиядуллаев, Ш. Х. (2021). Клинический случай из ревматологической практики: осложнение системной склеродермии. *Uzbek journal of case reports*, 30.
32. Ташинова, Л. Х. (2021). Случай течения беременности у пациентки с системной красной волчанкой. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 26-29.
33. Слабоспицкий, М. А., Мохов, Д. Е., Лимарев, В. В., Ткаченко, П. В., Ткаченко, А. Н., Мансуров, Д. Ш., & Хайдаров, В. М. (2022). Обоснование экономической эффективности авторской мануальной методики вправления вывиха плеча. *Российский остеопатический журнал*, (3), 103-113.
34. Руссу, И. И., Линник, С. А., Синенченко, Г. И., Ткаченко, А. Н., Фадеев, Е. М., & Мансуров, Д. Ш. (2016). Возможности вакуумной терапии в лечении инфекционных осложнений у пациентов ортопедо-травматологического профиля (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*, (2), 49-54.
35. Ризаев, Ж. А., Хакимова, С. З., & Заболотских, Н. В. (2022). Результаты лечения больных с хроническим болевым синдромом при дорсопатии бруцеллезного генеза. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 18-25.
36. Облобердиева, П. О. (2023). Исследование клинического случая синдрома Аперта: роль пренатального ультразвукового исследования. *Science and Education*, 4(5), 511-523.
37. Норматова, З. И., & Янова, Э. У. (2017). Эпидемиология опухолей печени. In *Молодежь и медицинская наука в XXI веке* (pp. 222-224).
38. Негматов, И. С., & Гиясова, Н. К. (2023). Степень дегенерации крестообразной связки и остеоартрозом коленного сустава. *Science and Education*, 4(5), 366-379.
39. Мухсинов, К. М., Шавкатова, Ш. Ш., & Орипова, Д. А. (2022). Ротационная Оценка Переломов Диафиза Плечевой Кости С Фиксированным Проксимальным Разгибанием По Методике Мiро. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 279-285.

40. Мардиева, Г., Ашуров, Ж., Бахритдинов, Б., & Якубов, Г. (2021). РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ СИМПТОМАТИКА ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА. *Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований*, 2(3.1), 46-49.
41. Мардиева, Г. М., Уринбоева, Д. С., Шукурова, Л. Б., & Гиясова, Н. К. (2021). Аспекты ультразвуковой диагностики хронического тиреоидита. *Re-health journal*, (1 (9)), 47-50.
42. Мардиева, Г. М., Облобердиева, П. О. К., & Казаков, С. Ю. У. (2020). Лучевые методы исследования в диагностике портальной гипертензии (обзор литературы). *Вопросы науки и образования*, (41 (125)), 61-76.
43. Мардиева, Г. М., & Ашуров, Ж. Н. У. (2022). Possibilities of radiography in the diagnosis of pneumonia in newborns. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 31-36.
44. Мансуров, Д. Ш., Уразовская, И. Л., Сайганов, С. А., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., Балглей, А. Г., & Тотоев, З. А. (2022). Роль артропластики в комплексном лечении остеоартрита коленного сустава. *Политравма*, (3), 80-88.
45. Мансуров, Д. Ш., Тарасов, А. А., Дорофеев, Ю. Л., Федуличев, П. Н., Корнеев, А. А., & Ткаченко, А. Н. (2018). Организация профилактики местных гнойных осложнений при травматологических операциях в Республике Крым. In *Профилактическая медицина-2018* (pp. 85-90).
46. Мансуров, Д. Ш., Лучкевич, В. С., Тарасов, А. В., Корнеев, А. А., & Ткаченко, А. Н. (2019). Обоснование медико-организационных мероприятий по улучшению профилактики и оценка вероятности развития инфекции в областях хирургического вмешательства у пострадавших с переломами костей. *Профилактическая и клиническая медицина*, (1), 39-45.
47. Мансуров, Д. Ш., Жураев, И. Г., & Мухсинов, К. М. (2022). Перелом Тилло у взрослых: клинический случай и обзор литературы. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 7-12.
48. Мамурова, М. М., Янова, Э. У., Бахритдинов, Б. Р., Гиясова, Н. К., & Мардиева, Г. М. (2021). Магнитно-Резонансная Томография В Диагностике Дисциркуляторной Энцефалопатии На Фоне Аномалий Развития. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 2(6), 131-136.
49. МАМУРОВА, М. М., Умаржоновна, Я. Э., БАХРИТДИНОВ, Б. Р., ГИЯСОВА, Н. К., & МАРДИЕВА, Г. М. (2022). On the assessment of anomalies in the development of the vertebrobasilar zone in dyscirculatory encephalopathy by MRI. *Журнал биомедицины и практики*, 7(1).
50. Маматкулов, К. М., & Мардонкулов, У. О. У. (2022). Способ аутопластической операции при вывихах надколенника. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 51-54.
51. Мамадалиев, А. М., Алиев, М. А., Абдувойитов, Б. Б. У., Хайритдинов, Б. Б., Фарухова, М. Ф., Гаппарова, О. И., ... & Бурхонов, А. Ш. (2022). Клинический случай риносинусогенного абсцесса головного мозга и обзор литературы. *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 7-11.
52. Мавлянов, Ф. Ш., Широ, Т. Ф., Широ, Б. Ф., & Ахмедов, И. Ю. (2019). Возможности УЗИ в оценке функционального состояния почек у детей с врожденными обструктивными уropатиями. *Вопросы науки и образования*, (33 (83)), 74-85.
53. МАВЛЯНОВ, Ф. Ш., МАВЛЯНОВ, Ш. Х., ШИРОВ, Т. Ф., КАРИМОВ, З. Б., & ШИРОВ, Б. Ф. (2022). СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДОВ

ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЧЕК И МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). *Журнал биомедицины и практики*, 7(3).

54. Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2021). Клинический случай хорошего результата хирургического лечения врожденного двухстороннего гидронефроза III степени. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 22-25.
55. Мавлянов, С., Каримов, З., Мавлянов, Ш., Янова, Э., Мардиева, Г., & Широ, В. (2022). возможности рентгеноплАниметрии в диАгностике и прогнозе исходаА обструктивных уропАтий у детей. *FORCIPE*, 5(S1), 109-109.
56. Курбонов, Д. Д., Мавлянов, Ф. Ш., Азизов, М. К., Мавлянов, Ш. Х., & Курбонов, Ж. Д. (2022). Инородные тела подвздошной кишки—редкий случай из практики (клиническое наблюдение). *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 23-26.
57. Каххаров, А. С., Ибрагимов, С. Ю., Напасов, И. З., Муродов, С. С., Пак, В. В., & Рахмонов, У. Т. (2022). Отдаленные результаты оперативного лечения врожденного вывиха бедра. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 46-50.
58. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Профилактика Асептического Некроза Головки Бедренной Кости Вызванного Стероидами При Лечении COVID-19. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(6), 63-78.
59. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Факторы риска развития асептического остеонекроза (новейший обзор литературы). *Science and Education*, 3(11), 305-313.
60. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шавкатова, Ш. Ш., & Рахмонов, У. Т. (2022). Асептический Некроз Головки Бедренной Кости, Рекомендации Для Врачей. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(4), 268-277.
61. Каримов, З., Мухсинов, К., Назарова, М., & Шавкатова, Ш. (2022). Визуализация травматических повреждений плечевого пояса (часть 1). *Involta Scientific Journal*, 1(11), 43-58.
62. Каримов, З. Б., Мавлянов, Ш. Х., & Мавлянов, Ф. Ш. (2021). Динамическая рентгеноплАниметрия в оценке результатов лечения гидронефроза у детей. *Проблемы медицины и биологии*, 5, 131.
63. Каримов, З. Б., & Мавлянов, Ф. Ш. (2019). Значение качественной и количественной оценки рентгенологического обследования детей с обструктивными уропатиями. *Вопросы науки и образования*, (32 (82)), 123-129.
64. Каримов, З. Б. (2023). Современные методы диагностики костных метастазов при раке молочной железы. *Science and Education*, 4(5), 353-365.
65. Ишанкулова, Н. Н. (2021). Терапевтические маски гипотиреоза. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 18-21.
66. Жалилов, Х. М., Каххаров, А. С., Негматов, И. С., Бобохолова, С. Ш., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Краткая История Искусственного Интеллекта И Роботизированной Хирургии В Ортопедии И Травматологии И Ожидания На Будущее. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(6), 223-232.
67. Гиясова, Н., Жалилов, Х., Садуллаев, О., Назарова, М., & Шавкатова, Ш. (2022). Визуализация травматических повреждений плечевого пояса (часть 2). *Involta Scientific Journal*, 1(11), 59-75.

68. Гиясова, Н. К., & Шукурова, Л. Б. (2022). Оценка результатов перфузионной компьютерной томографии печени как неинвазивного метода изучения гемодинамики печеночной паренхимы у пациентов с фиброзом и циррозом. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(3), 646-653.
69. Гиясова, Н. К., & Негматов, И. С. (2023). Молекулярный состав хряща при остеоартрите коленного сустава. *Science and Education*, 4(5), 483-495.
70. Гайковая, Л. Б., Ткаченко, А. Н., Ермаков, А. И., Фадеев, Е. М., Усиков, В. В., Хайдаров, В. М., & Мансуров, Д. Ш. (2018). Лабораторные маркеры прогноза инфекции области хирургического вмешательства при транспедикулярной фиксации позвоночника. *Профилактическая и клиническая медицина*, 1, 50-56.
71. Воронов, А. А., Фадеев, Е. М., Спичко, А. А., Алиев, Б. Г., Мурзин, Е. А., Хайдаров, В. М., ... & Ткаченко, А. Н. (2020). Возможности прогноза местных инфекционных осложнений при артропластике тазобедренного и коленного суставов. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*, 22(12), 106-111.
72. Вафоева, Н. А. (2021). Случай коморбидного течения сахарного диабета. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 15-17.
73. Вансович, Д. Ю., Сердобинцев, М. С., Усиков, В. В., Цололо, Я. Б., Мансуров, Д. Ш., Спичко, А. А., ... & Вороков, А. А. (2021). Применение электростатического поля электрета при хирургическом лечении больных гонартрозом. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*, 23(3), 24-30.
74. Валиев, Э. Ю., Хасанов, З. Р., Яхёев, А. С., & Тиляков, Х. А. (2022). Совершенствование оказания хирургической помощи пострадавшим с повреждениями таза. In *Скорая медицинская помощь-2022* (pp. 36-38).
75. Валиев, Э. Ю., Тиляков, Х. А., Каримов, Б. Р., & Исмоилов, А. Д. (2021). СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ВЫБОР ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ТАЗА И БЕДРА. In *МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТРАВМАХ. НОВОЕ В ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯХ. РОЛЬ НАЦИОНАЛЬНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАВМАТОЛОГОВ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ* (pp. 23-24).
76. Бекмурадова, М. С., Шарипова, З. Ш., & Шодиева, Г. Р. (2021). Клинический случай: лечение больного Covid-19 с поражением желудочно-кишечного тракта. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 12-14.
77. Барановский, А. А., Уразовская, И. Л., Мансуров, Д. Ш., Сайганов, С. А., Мазуров, В. И., Ткаченко, А. Н., & Мамасолиев, Б. М. (2022). Организация лечения остеоартрита коленного сустава. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 37-45.
78. Барановский, А. А., Балглей, А. Г., Ткаченко, А. Н., Мансуров, Д. Ш., & Хромов, А. А. (2023). Возможности туннелизации в лечении остеоартрита коленного сустава. *Гений ортопедии*, 29(2), 204-210.
79. Балглей, А. Г., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., Мансуров, Д. Ш., & Уразовская, И. Л. (2022). Частота и структура осложнений при артроскопическом лечении остеоартрита коленного сустава. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. ИИИ Мечникова*, 14(2), 35-47.

80. Ахтамов, А., Ахтамов, А. А., Тошбеков, А. Р., & Мелибаев, С. М. (2021). Результаты хирургического лечения идиопатических сколиозов грудно-поясничной локализации у детей и подростков. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 34-36.
81. Алиев, М. А., Раджабов, Х. Х., Холмуродова, Х. Х., & Холмуродов, О. Х. (2022). Результат хирургического лечения длинной интрамедуллярной опухоли спинного мозга со сирингомиелией. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 7-17.
82. Алиев, Б. Г., Исмаел, А., Уразовская, И. Л., Мансуров, Д. Ш., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., & Спичко, А. А. (2022). Частота и структура негативных последствий эндопротезирования тазобедренного сустава в отдаленные сроки. *Новости хирургии*, 30(4), 392-400.
83. Айнакулов, А. Д., Мавлянов, Ф. Ш., & Мавлянов, Ш. Х. (2022). Современное лечение врожденной обструкции верхнего мочевыводящего тракта (обзор литературы). *Uzbek journal of case reports*, 2(2), 24-28.
84. Umarjonovna, Y. E., & Mamatmuradovna, M. G. (2020). Arcuate foramen of atlas: Do I need to diagnose?. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(02), 2020.
85. Turdumatov, J., & Mardieva, G. (2020). Clinical and X-ray peculiarities of the course of chronic obstructive pulmonary disease in combination with diabetes mellitus. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(02), 2020.
86. Tilyakov, K. A., Tilyakov, A. B., Shamsiev, J. Z., Rabimov, F. K., Rustamov, Z. A. U., & Sattarov, S. S. (2022). Our experience with the results of surgical treatment of victims with concomitant injuries of the pelvis and femur. *Cardiometry*, (24), 217-225.
87. Tilyakov, H. A., Valiyev, E. Y., Tilyakov, A. B., & Tilyakov, A. B. (2021). A new approach to surgical treatment of victims with pelvic and femoral fracture injuries, taking into account the severity of the condition and the severity of the injury. *International Journal of Health and Medical Sciences*, 4(3), 338-346.
88. Shirov, B. F., & Yanova, E. U. (2021). Turdumatov ZhA. Ultrasound evaluation of various degrees of hip dysplasia in newborns. *Journal of Hepato-Gastroenterological Research*, 3(2), 146-149.
89. Shirov, B. F. (2022). Early Diagnosis of DDH in Young Children in the Endemic Zone. *INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH SYSTEMS AND MEDICAL SCIENCES*, 1(4), 413-415.
90. Shavkatovich, M. F., Berdimurodovich, K. Z., Akbarovich, Y. G., & Khodzhamkulovich, M. S. (2020). Criteria for prediction of the functional state of the kidneys in children after congenital upper urinary tract obstruction in children after surgical treatment. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*, 7(3), 2780-2785.
91. Shamsiddinovich, M. J., Berdimuradovich, K. Z., & Berdialievich, U. S. (2022). Improvement of mri diagnostics in hoff's disease. *Yosh Tadqiqotchi Jurnal*, 1(4), 358-370.
92. Pereira, R. R. (2021). Metamorphopsia or Alice in Wonderland Syndrome. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 7-8.
93. Manapovich, M. S., Yuldashevich, V. E., Pulatovich, X. B., Lvovich, K. D., Jamalovich, A. J., Erkinovich, V. O., ... & Djamshidovich, I. A. (2021). EXPERIENCE OF APPLICATION OF SIMULTANE SURGERY IN PATIENTS WITH SKELETAL INJURY COMPLICATED WITH

DEEP VENOUS THROMBOSIS OF THE LOWER LIMBS AND PELVIS. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(09), 2020.

94. Mamatmurodovna, M. G., Farhodovich, N. S., Saidkulovich, B. A., Umarjonovna, Y. E., & Amonillaevna, F. D. (2018). Peculiarities of x-ray semiotics in early age children with pneumonia. *European science review*, 2(11-12), 103-105.
95. Furkatovich, S. B., Anvarovich, T. J., Akbarovich, Y. G., & Berdimurodovich, K. Z. (2021). Ultrasound diagnosis of hip dysplasia in infants. *World Bulletin of Public Health*, 5, 108-110.
96. Burievich, T. A., Tilakovich, T. B., & Azizovich, T. K. (2021). OUR EXPERIENCE OF SURGICAL TREATMENT OF UNKNOWN FRACTURES AND FALSE JOINTS OF THE SHIN BONES. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(09), 2020.
97. Burievich, T. A., Norkulovich, P. S., & Azizovich, T. H. (2022). OPTIMAL CHOICE OF SURGICAL TREATMENT FOR LUMBAR SPONDYLOLISTHESI. *The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research*, 4(02), 12-16.
98. Bekmuradova, M. S., & Yarmatov, S. T. (2021). Clinical case of liver Cirrhosis in a patient. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 9-11.
99. Azizovich, H. T. (2021). A Modern Approach to the Care of Victims with Combined Pelvic and Femoral Bone Injuries Based on the Severity of the Injury and the Severity of the Condition. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 2(4), 156-159.
100. Akbarovich, Y. G., & Vaxobovich, A. O. (2022). IMPROVEMENT OF THE METHOD OF RADIATION DIAGNOSTICS OF DEGENERATIVE CENTRAL STENOSIS OF THE CERVICAL SPINAL CANAL. *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 6, 48-51.